

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001089273 A**

(43) Date of publication of application: **03.04.01**

(51) Int. Cl. **C05F 5/00**  
**A23L 1/10**  
**B01J 20/20**  
**B09B 3/00**  
**C01B 31/02**

(21) Application number: **11302837**

(22) Date of filing: **17.09.99**

(71) Applicant: **AARU DAKKU:KK NICHIBAKU:KK**  
**YAMASHO:KK**

(72) Inventor: **NISHIMURA KAZUAKI**  
**KATAOKA NAGAAKI**  
**MARUYAMA TAKAYUKI**

(54) **FERTILIZER, SOIL CONDITIONER, WAFER  
QUALITY REFORMING MATERIAL AND  
DEODORANT UTILIZING CARBONIZED RICE  
BRAN AS WELL AS RUST PREVENTIVE  
METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize rice

bran produced in a large amount.

SOLUTION: The carbonized product obtained by carbonizing the rice bran or rice bran lees is utilized as a fertilizer, soil conditioner, water quality reforming material, deodorant, etc.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-89273

(P2001-89273A)

(43) 公開日 平成13年4月3日 (2001.4.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テコード(参考)
C 0 5 F 5/00		C 0 5 F 5/00	4 B 0 2 3
A 2 3 L 1/10	Z A B	A 2 3 L 1/10	Z A B A 4 D 0 0 4
B 0 1 J 20/20		B 0 1 J 20/20	B 4 G 0 4 6
B 0 9 B 3/00		C 0 1 B 31/02	1 0 1 Z 4 G 0 6 6
C 0 1 B 31/02	1 0 1	B 0 9 B 3/00	3 0 2 C 4 H 0 6 1
審査請求 未請求 請求項の数5 書面 (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-302837

(22) 出願日 平成11年9月17日 (1999.9.17)

(71) 出願人 599149603

株式会社アール・ダック

埼玉県久喜市中央3丁目2番18号

(71) 出願人 592192790

株式会社ニチバク

東京都墨田区緑4丁目25番2号

(71) 出願人 591180370

株式会社山商

東京都台東区東上野4丁目6番7号

(74) 代理人 100085844

弁理士 荒垣 恒輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 米糠炭化物を利用した肥料、土壌改良材、水質改良材及び消臭材並びに防蟻方法

(57) 【要約】

【課題】 多量に出る米糠の有効活用を図る。

【解決手段】 米糠又は米糠絞り粕を炭化して得られた炭化物を肥料・土壌改良材・水質改良材・消臭材等として利用する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 米糠又は米糠絞り粕を炭化して得られた米糠炭化物からなる肥料。

【請求項2】 米糠又は米糠絞り粕を炭化して得られた米糠炭化物からなる土壌改良材。

【請求項3】 米糠又は米糠絞り粕を炭化して得られた米糠炭化物からなる水質改良材。

【請求項4】 米糠又は米糠絞り粕を炭化して得られた米糠炭化物からなる消臭材。

【請求項5】 米糠又は米糠絞り粕を炭化して得られた米糠炭化物で処理して得られたアルカリ水を、防錆を必要とする機器・装置等を使用することを特徴とする防錆方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、米糠（米糠絞り粕を含む。）の炭化物を利用する肥料・土壌改良材・水質改良材・消臭材・防錆方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】炭が透水性・保水性・保肥性・微生物相改善力・水質浄化力を持つことは周知であり、炭は土壌改良・水質改良等に使われている。やし殻炭・木炭・竹炭・もみ殻炭・稲わら炭・バカス炭・おがくず炭を使うのが一般的である。ただし、炭の効用が認知されているとはいえ、農業等への普及はまだ十分でない。普及が進まない理由の一つに環境問題がある。炭化時に出る排ガスの無害化処理が大変難しい。また、炭化に経費が掛かって炭化物が高価になってしまうといった問題点もある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、多量に排出する米糠を炭化して利用することで安価に得ることができる優れた肥料・土壌改良材・水質改良材・消臭材・防錆方法を提供する点にある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る肥料を植物に施肥して使用するとき、または水に混ぜて水耕栽培をするとき、米糠炭化物からリン・カルシウム・カリ・マグネシウム等のイオンが溶け出し、肥料の作用を発揮する。請求項2に係る土壌改良材を土壌に混ぜて使用するとき、土壌がアルカリ性になって改良される。また、微生物の代謝活動が活発となって、同じく土壌が改良される。請求項3に係る水質改良材を使用するとき、汚水が浄化される。亜硝酸イオン・硝酸イオンも除去される。請求項4に係る消臭材を使用するとき、消臭材が臭いを吸収する。請求項5に係る防錆方法を実施するとき、機器・装置等を使用する水はアルカリ性であるから、機器・装置等は全く錆びないか又は極めて錆びにくい。

## 【0005】

【発明の実施の形態】玄米を精米する段階で米糠は約10%も発生する。米糠の用途は主として油用・飼料・食品加工用であるが、それらの用途に使用される量は限られている。また、米糠は通常環境下で保存すると腐敗するため、必要になった時点で必要な量を確保しようとしても大変難しい。したがって、燃料としても利用しにくい。農業においてもボガシ肥を作る場合に米糠が使われるが、極めて少ない量に過ぎない。また、米糠は15～20%の油脂を含み、分解が遅い。無機化率が50%に達するに要する日数も長くなり、米糠自体が肥料として使われることは少ない。米糠が実際に利用される量は以上のように大したものではなく、多くは産業廃棄物として処分されている。

【0006】本発明の発明者は、処分に困っている米糠を有効に活用できないかと鋭意検討を重ねた。米糠や米糠の絞り粕を炭化物にすることを思い付き、その炭化物の活用面について研究した。そして、従来のもみ殻・稲わら等の炭化物には無い性能を有することを発見した。米糠・米糠絞り粕の炭化物は安価に製造できる点も確認し、本発明を完成することができた。

【0007】まず、本出願の出願人が試みた米糠炭化方法の1例を紹介する。取扱いをし易くするため及び炭化効率を上げるため、米糠をあらかじめ造粒する。造粒機にて50kgf/cm<sup>2</sup>で加圧成型し、直径8mm×長さ10～15mmの円柱状に造粒した。造粒したものを、図1・2・3に示す炭化装置で炭化した。その炭化装置を図1・2・3に基づいて説明する。

【0008】図1は炭化装置の全体を示す正面図、図2は炭化装置のうち炭化炉を示す縦断面図、図3は図2のA-A断面図である。1は炭化炉の炉体を示している。炉体1には、ほぼ水平に貫いて内筒2を配置している。内筒2は、左側から右側へ行くに従い少しずつ低くなるようにやや傾けている。炉体1の両端壁と内筒2との間にシール材3を取り付けている。内筒2には内部中央から外方へと直角に折れ曲がる排ガス管4の幾つかを、90度ずつ位置をずらせながら等間隔で設けている。炉体1の外側にある部分において内筒2の左端付近及び右端付近の外周にギヤ5をそれぞれ取り付けている。ギヤ5は駆動モータ6で回転させる。炉体1の外壁には温度測定用の熱電対7を幾つか取り付けている。また、炉体1内の下部にはバーナ8を等間隔で幾つか設けている。炉体1の下方には炉体1内の右端に通じる排煙路9を設け、排煙路9内に二次燃焼バーナ10を設けている。

【0009】内筒2の左側から内筒2内へとフィーダ11を挿入している。フィーダ11内にスクリュウ12を設け、外部に取り付けたギヤ13を駆動モータで回転させてスクリュウ12を回転させるようにしている。フィーダ11にはホッパー14の下端を取り付けている。ホッパー14の上方に原料ホッパー15を設けている。内筒2内の右端から下方へと炭化物排出管16を取り付け

3

ている。内筒2の右側から内筒2内へと高温ガス管17を挿入している。高温ガス管17はブロワ18を介して燃焼装置19へ連結している。

【0010】内筒2は例えば3rpm程度の低速で回転させる。燃焼装置19で発生させた高温ガス(850~910度)をブロワ18によって高温ガス管17から内筒2内へ送り込む。米糠造粒物は原料ホッパー15からホッパー14へ落とし、スクリー12によって内筒2内へ連続的に供給する。スクリー12の回転数を3.22rpmとしたとき、造粒物供給量は50kg/hとなる。スクリー12の回転数を1.94rpmとしたときは造粒物供給量は15kg/hとなる。

【0011】高温ガス管17から内筒2内に流入した高温ガスは、フィーダ11から供給される造粒物を次第に炭化させていく。造粒物が内筒2内に滞留する炭化時間は10~12分である。炭化温度は300~800度である。800度を越えると炭化物自体が軟化し、炉壁に付着して炭化物収率が低下したり炉内からの排出が困難になったりする。もちろんこの現象は炉内滞留時間によって異なる。

【0012】炭化中に乾留ガスが発生するが、乾留ガスは排ガス管4から外へ出て、炉体1内でバーナ8によって着火し燃える。そして、排煙路9から排出していくとき、乾留ガス中の未燃焼物は二次燃焼バーナ10によって燃焼し、奇麗になった排ガスが外部へ出ていく。炭化した造粒物は炭化物排出管16から排出される。

【0013】生の米糠は油脂を多量に含んで可燃ガスを大量に発生するため、点火時から初期段階だけを除いて、消費する燃料はほとんど必要としない。この可燃ガスをメタンガスと仮定すると、米糠処理量50kg/hで約47Nm<sup>3</sup>/h、15kg/hで約14Nm<sup>3</sup>の乾留ガスが発生し、自然する。外部から供給する燃料は1.5kg/h以下で済む。この点は米糠を炭化する場合の大きな特徴である。

【0014】このやり方を更に前進させると、米糠を併用し、可燃ガス発生量の少ないいろいろな有機物を炭化することができる。例えば農業で排出するもみ殻・枯れ草・稲わら・サトウキビの絞り粕・農業用フィルム等を米糠と共に炭化することで燃料を少なくし、環境汚染も避けることができる。このとき、用途によって市販の微生物資材を混ぜたり、ゼオライト・蛭殻等の一般に使用される無機質資材を混ぜたりしてもよい。炭化工程で発生する排熱は冷暖房等に有効活用してもよい。

【0015】このようにして製造した米糠炭化物の性状は次のとおりである。

嵩比重: 0.26~0.28

可燃分: 49~58%

灰分: 41~50%

炭化物の成分: 炭素・カリ・リン・カルシウム・マグネシウム・シリカ

4

水分吸着能: 300%以上(炭化物を水中に入れて取り出した後の重さ)

PH: 7.3~8.5(水に5~15重量%の炭化物を浸漬したとき)

気孔の大きさ: SEM写真からミクロ孔~マクロ孔の存在が観察できる。

【0016】まず、製造した米糠炭化物の肥料としての利用面に関する次の試験をした。米糠炭化物・備長炭・竹炭・やし殻活性炭・もみ殻炭を用意し、それらを各別の水に5%ずつ添加したものを用意した。それらを使い、ガーデングレソ・貝割れ大根・ミニトマトの種をまいて室内で水耕栽培をした。この結果、いずれの栽培においても米糠炭化物を浸漬した水を使った栽培で成育が最も早く、根や茎の太さも最も大きくなった。また、水が無くなってから枯れるまでの時間も、米糠炭化物添加水で栽培したものが他のものより10~20日も長かった。米糠炭化物を水に入れるとリン・カルシウム・カリ・マグネシウム等のイオンが溶け出す。このことは米糠炭化物が肥料になることを示唆している。米糠炭化物を加えれば他の肥料の量を少なくすることもできる。

【0017】つぎに、米糠炭化物の土壌改良作用について説明する。前記のとおり、米糠炭化物はアルカリ性である。土壌に混ぜると、土壌がアルカリに傾いて改良される。また、土壌中の微生物が活発に代謝活動をする土壌が改良されるが、米糠炭化物は微生物の代謝活動を促進する機能を有する。この機能の点を説明する。

【0018】次の試験をした。まず、米糠炭化物のほか市販の活性炭・備長炭・竹炭を超純水にそれぞれ6重量%ずつ添加したものを96時間常温で静置した後に蔗糖を20%ずつ溶解した蔗糖水溶液試料を用意した。別に超純水に20%の蔗糖を溶解した蔗糖水溶液試料も用意し、全部で5種類の蔗糖水溶液試料とした。それらの30ミリリットルずつに5000ミリグラムずつのイースト菌系を混ぜた。そして、27度で90分保管する間の累計ガス発生量の経時変化を調べたら、図4のようになった。ガスは微生物の代謝活動によって発生する炭酸ガスである。米糠炭化物を添加したものは、備長炭・竹炭を添加したものや超純水だけのものよりガス発生時点が10分以上も早い。90分後の累計ガス発生量も他のものよりかなり多い。米糠炭化物が微生物の代謝活動を促進することを示唆している。

【0019】つぎに、次の試験をした。米糠炭化物を体積比でそれぞれ10%・30%・50%添加してよく混合した土と庭の土とをガラス製広口瓶にそれぞれ入れ、紙片と木綿生地片もそれぞれ混入して室内に放置した。観察結果を表1に示す。米糠炭化物がセルロース分解菌の活性を高めるものと考えられる。

【0020】

【表1】

	庭の土	10%添加	30%添加	50%添加
40日後			x	x
50日後	x	x		
60日後		○	○	○
90日後	○		□	□
100日後		□		
120日後	□			

(注意) x印は紙が分解し始める時期を示す。

○印は木綿が分解し始める時期を示す。

□印は紙・木綿ともほとんど分解した時期を示す。

【0021】つぎに、米糠炭化物による水質改良の点を説明する。まず、汚水に米糠炭化物を添加処理した場合にCODがどのように変化するかを見てみた。結果は図5の上図に示すとおりとなった。すなわち、米糠炭化物で処理しない場合は10日間でCODはほとんど減らないのに対し、米糠炭化物で処理した場合は7日間で大きく減っている。また、 $\text{NH}_4^+ \cdot \text{NO}_2^- \cdot \text{PO}_4^{3-}$ についても経時変化を測定して見たら、図5の下図に示すとおりとなった。米糠炭化物を添加しない場合は $\text{NH}_4^+ \cdot \text{PO}_4^{3-}$ はゆっくり減少していくのに対し、米糠炭化物を添加した場合はそれらのイオンは急激に減少していく。汚水に米糠炭化物を投入するとリン酸イオン( $\text{PO}_4^{3-}$ )がリン酸カルシウム等に変化して凝集沈澱し、リン酸イオンが除去される。

【0022】肥料を過剰投与した場合、硝酸性窒素から出る亜硝酸イオン・硝酸イオンのうち農作物に吸収され\*

米糠炭化物		無添加	5%添加	15%添加
土 壌		600g	500g	500g
$\text{NO}_3^-$	5日後	45	20	20
	10日後	45	10	5
$\text{NO}_2^-$	5日後	1	0.5	0.5
	10日後	1	0.2	0.1

\*単位はmg/リットルである。

【0024】なお、米糠炭化物を添加した場合、更に黒糖1~5%水溶液やアルコール1ミリリットル(0.1%)を添加すると、硝酸イオン・亜硝酸イオンとも10日後にはゼロになった。以上から、米糠炭化物が硝酸性窒素の除去効果を有することが明らかである。黒糖水溶液やアルコールを併用すると、更に効果的である。

【0025】つぎに、消臭能力に関する試験をした。まず、硫化水素水に空気を吹き込んで発生した硫化水素ガスを1リットルのフラスコで捕集し、検知管式気体測定器(ガステック製GV-100S)で硫化水素ガス濃度を直ちに測定した。そして、直後に同じフラスコに米糠炭化物粉末(10~20 $\mu$ 網粒)10gを投入したもの※

\*ない分が地中に浸透する。それを人間が取り込むと健康障害を引き起こすのではないかと懸念されている。特に亜硝酸イオンを含む水を飲むと、ひどい場合には酸素を運ぶヘモグロビンが亜硝酸イオンの作用によって酸素を運ばなくなる。呼吸をしているのに酸素不足で窒息するという状況に陥る可能性があると言われている。そこで、米糠炭化物が硝酸性窒素を除去する能力について試験をしてみた。土壌500gに米糠炭化物を5%又は15%添加して混合し、45mg/リットルの硝酸イオンを含む汚水1リットル及び1mg/リットルの亜硝酸イオンを含む汚水1リットルにそれぞれ投入した。そして、硝酸イオン・亜硝酸イオンの濃度の経時変化を見ることで除去能力を評価した。結果を表2に示す。

【0023】

【表2】

※及び投入しないままのもの2種類について30分後に硫化水素ガス濃度を再び測定した。アンモニアについても同様の試験をした。すなわち、アンモニア水に送気して発生したアンモニアをフラスコで捕集し、濃度を測定した。そして、米糠炭化物を直後に投入したもの及び投入しないままのものについて30分後に再び測定した。結果は表3のとおりである。検知管としては、硫化水素の場合はガステック製No. 4Mを使用し、アンモニアの場合はNo. 3Lを使用した。

【0026】

【表3】

7		8	
		スタート時	30分後
硫化水素	米糠炭化物添加	250ppm	0ppm
	米糠炭化物無添加	250ppm	250ppm
アンモニア	米糠炭化物添加	50ppm	0ppm
	米糠炭化物無添加	50ppm	45ppm

【0027】米糠炭化物は腐らないので長期保存が可能で、保管条件の制約もない。つまり米糠を炭化することで米糠が持っている分解の遅さ・保存性の悪さという欠点を無くすることができる。しかも、米糠炭化物を保存している場所の悪臭も吸着し空気も浄化する。米糠炭化物は家畜舎の消臭にも積極的に利用することもできる。

【0028】つぎに、米糠炭化物が防錆作用を発揮する点に着目した。米糠炭化物を1%以上添加した水のPHは7.3~8.5である。硬度は50~100で、水道水と変わらない。弱アルカリであるが、米糠炭化物に含まれるリン酸イオンとカルシウムイオンの作用による。このため、防錆作用を発揮し、中に鉄を浸しても錆びることがない。水中に米糠炭化物を投入すると白い浮遊物（ハイドロオキシアパタイトと推定される。）が溶出してくるが、不織布・濾紙で除去できる。除去した水の中でも鉄は錆びない。以上のように、米糠炭化物は防錆機能を有するから、例えばボイラー等の熱交換機の水循環経路に、米糠炭化物を入れたタンクやカートリッジを設置し、防錆システムとすることができるといえる。

【0029】以上のように、米糠炭化物は肥料・土壌改良材・水質改良材・消臭材として利用でき、防錆作用も発揮する。この米糠炭化物は、実際には次のような使い方をする。黒糖溶液・木屑・粘土等の粘結材で固めた成型体にして使用してもよい。

\* ○米糠炭化物を農業用水路に浸漬する。

○米糠炭化物を土壌に混ぜる。

○土壌表面下50cm以下に米糠炭化物層を作る。

10 ○米糠炭化物を水田にまく。

○水田・畑の周りに米糠炭化物の囲い・土手を作る。

○家畜舎にまいたり充填物を置いたりする。

【0030】

【発明の効果】本発明に係る肥料・土壌改良材・水質改良材・消臭材・防錆方法は、安価に得られる米糠炭化物を利用したものであり、極めて有効なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】炭化装置を示す正面図である。

【図2】炭化装置の要部を示す縦断面図である。

20 【図3】図2のA-A断面図である。

【図4】各種炭を用いた微生物代謝活動促進に関する試験の結果を示す図である。

【図5】米糠炭化物を用いた場合及び用いない場合の汚水浄化試験の結果を示す図である。

【符号の説明】

1 炉体

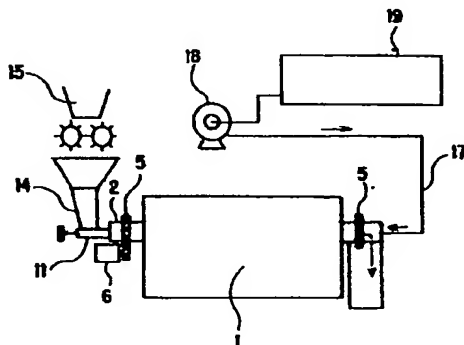
2 内筒

11 フィーダ

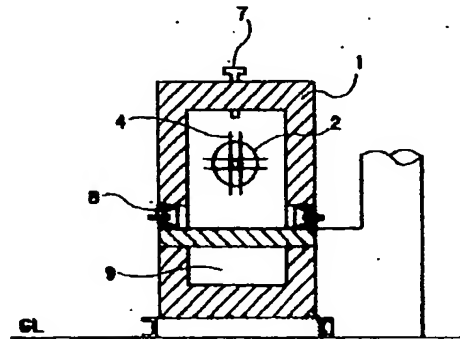
16 炭化物排出管

\* 30 17 高温ガス管

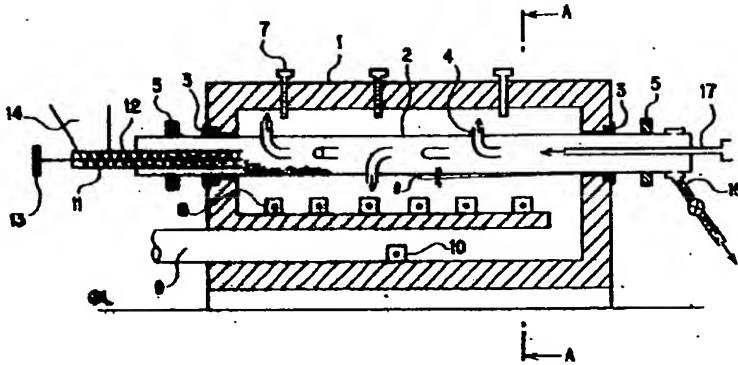
【図1】



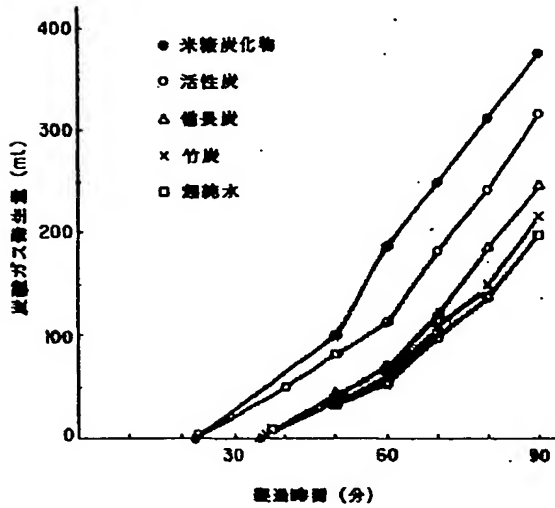
【図3】



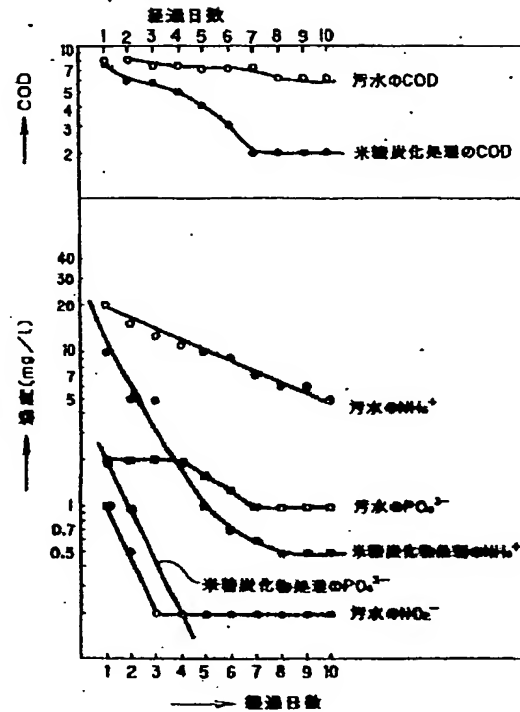
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 和明  
埼玉県久喜市中央3丁目2番18号 株式会社  
アール・ダック内

(72)発明者 片岡 長昭  
東京都墨田区緑4丁目25番2号 株式会社  
ニチバク内

(72)発明者 丸山 隆之  
東京都台東区東上野4丁目6番7号 株式  
会社山商内

(7)

特開2001-89273

Fターム(参考) 4B023 LE08

4D004 AA04 BA02 BA03 BA04 CA14

CA26 CB04 DA02 DA06

4G046 CA00 CB08 HA01 HB02

4G066 AA04B AC39A CA02 CA28

CA41 CA43 DA03 DA07 FA18

FA23

4H061 AA01 CC42 KK08